

A了

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-296344

(43)Date of publication of application : 27.12.1991

(51)Int.Cl.

H04L 12/40

(21)Application number : 02-098815

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 13.04.1990

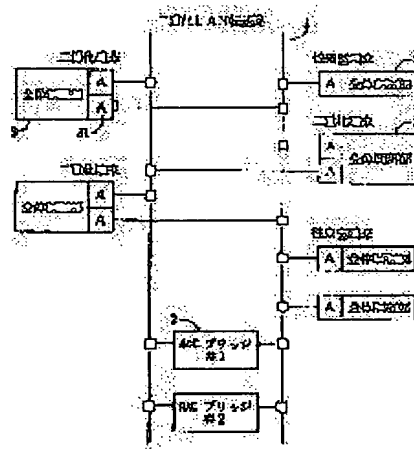
(72)Inventor : TSUTSUI HIDEKAZU  
NAKANO HIROYUKI  
SUZUKI KAZUYUKI  
KOKADO MASAHIKO

## (54) DUPLICATE LAN SYSTEM PROVIDED WITH BRIDGE MECHANISM

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To allow a LAN adaptor to make free communication with a terminal equipment such as a personal computer by even one of LAN adaptors in duplicate is faulty by providing plural medium access control(MAC) bridge mechanisms between transmission lines in duplicate.

**CONSTITUTION:** Two (MAC) bridge devices (#1, #2) 2 between LANs 1 in duplicate are provided with a learning function and a spanning tree function, and normally the one bridge is acted as an active bridge and the other is in standby. When the active MAC bridge (#1) 2 is faulty, the other MAC bridge (#2) 2 is activated to start the bridge operation. Even when one of LAN adaptors 31 in a terminal equipment 3 in which the LAN adaptors 31 are in duplicate, the other LAN adaptor 31 is used and the LAN adaptor 31 connecting to the LAN 1 to which the faulty LAN adaptor 31 is connected makes communication with one terminal equipment 3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-296344

⑬ Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)12月27日

H 04 L 12/40

7928-5K

H 04 L 11/00

3 2 0

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑮ 発明の名称 ブリッジ機構を備えた二重化LANシステム

⑯ 特 願 平2-98815

⑰ 出 願 平2(1990)4月13日

⑱ 発 明 者 筒 井 英 一 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内  
⑱ 発 明 者 中 野 裕 之 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内  
⑱ 発 明 者 鈴 木 和 之 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内  
⑱ 発 明 者 古 門 正 彦 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内  
⑲ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ブリッジ機構を備えた二重化LANシステム

## 2. 特許請求の範囲

(1) ローカルエリアネットワーク(LAN)伝送路  
(1) を二重化したシステムにおいて、

該二重化された伝送路(1) 間にメディアアクセス制御(MAC)ブリッジ機構(2)を複数個備えたことを特徴とするブリッジ機構を備えた二重化LANシステム。

(2) ローカルエリアネットワーク(LAN)伝送路  
(1) を二重化したシステムにおいて、

該ローカルエリアネットワーク(LAN)伝送路に接続されている複数個の各端末(3)に、二重化されたLANアダプタ(31)を備え、

該二重化されたLANアダプタ(31)内に、ブリッジ制御部(310)と、

該二重化されたLANアダプタ(31)内の上記ブリ

ッジ制御部(310)間を直接接続する信号線(①)を設けて、

各LANアダプタ(31)で、ローカルエリアネットワーク(LAN)(1)からの自己の端末(3)宛のデータは取り込み、

該ローカルエリアネットワーク(LAN)(1)からの自己の端末(3)宛でない場合には、上記信号線(①)を介して、該二重化された他のLANアダプタ(31)に転送し、

自己の端末(3)からのデータ、又は、上記二重化された他のLANアダプタ(31)から、上記信号線(①)を介して転送されてきたデータは、ローカルエリアネットワーク(LAN)(1)へ転送するようにして、ブリッジ制御を行うことを特徴とするブリッジ機構を備えた二重化LANシステム。

## 3. 発明の詳細な説明

(目 次)

概要

産業上の利用分野

従来の技術と発明が解決しようとする課題  
課題を解決するための手段  
作用  
実施例  
発明の効果

## 〔概要〕

伝送路を二重化したローカルエリアネットワーク(LAN)システムでのデータ転送方式に関し、

LANシステムの信頼度を向上させることを目的とし、

該二重化された伝送路間に、複数のMACブリッジ機能を備えるように構成する。又、該LAN伝送路に接続されている複数の各端末に、二重化されたLANアダプタを備え、該二重化されたLANアダプタ内に、ブリッジ制御部と、該二重化されたLANアダプタ内の上記ブリッジ制御部間を直接接続する信号線①を設けて、各端末で、ローカルエリアネットワーク(LAN)からの自己の端末宛のデータは取り込み、該ローカルエリアネットワ

ーク(LAN)からの自己の端末宛でない場合には、上記信号線①を介して、該二重化された他のLANアダプタに転送し、自己の端末からのデータ、又は、上記二重化された他のLANアダプタから、上記信号線①を介して転送されてきたデータは、ローカルエリアネットワーク(LAN)へ転送するようにして、ブリッジ制御を行うように構成する。

〔産業上の利用分野〕  
本発明は、伝送路を二重化したLANシステムでのデータ転送方式に関する。

最近のローカルエリアネットワーク(LAN)システムの普及に伴い、信頼度の高いネットワークの構築が要求される。

〔従来の技術と発明が解決しようとする課題〕  
第3図は従来のローカルエリアネットワーク(LAN)システムの構成例を示した図であり、(a)は通常のLANシステムを示し、(b)はLAN伝送路の二重化構成の例を示し、(c)は各LAN対応に2個

のLANアダプタを設けて二重化した例を示している。

ローカルエリアネットワーク(以下、LANという)を使用するシステムは、(a)図に示したような構成となっており、LANの伝送路1が障害を起こすと、LANに接続されている全ての端末3が通信不可能となり、LANシステムの全体が停止する。

従って、重要なLANシステムでは、該伝送路1を二重化する必要がある。

そのために、例えば、(b)図に示したように、各端末3に、LANアダプタ31を2個宛設け、2本のLAN伝送路1に接続することが考えられる。

但し、パソコンや、ワークステーション等に、該LANアダプタを2個設けると、コストが上昇するので、通常は、ホスト計算機等、通信が集中する重要な装置に限定して設置される。

このような構成では、該ホスト計算機4のLANアダプタ41が1個故障すると、該LANアダプタ31を1個しか持たない、パソコン等の端末3との通信が遮断されてしまうという問題がある。

これを解決する為に、(c)図に示したように、ホスト計算機4に、上記LANアダプタ41をLAN対応に2個設け、合計4個設けることが考えられる。

このようにすることにより、1個のパソコンや、ワークステーションと通信できるホスト計算機4上のLANアダプタ41は2個となり、結果として、その内の1個が故障しても、該パソコン等との通信が停止することはない。

然し、この方法では、異なるLAN1に接続されているワークステーション相互間の通信ができないという問題が残る。(従来型構成)

本発明は上記従来の欠点に鑑み、LANを使用するシステムにおいて、LANアダプタの設置個数を少なくして、二重化されたLANアダプタの一方が故障しても、LANアダプタが1個のパソコン等の端末と自由に通信することができる二重化LANシステムを提供することを目的とするものである。

—310—

(問題を解決するための手段)

第1図は、本発明の原理構成図であって、(a)は二重化されたLAN伝送路間に、2個のHACブリッジを接続した例を示し、(b)は二重化されたLANアダプタにHAC制御機構を持たせた例を示している。

上記の問題点は下記の如くに構成した二重化LANシステムによって解決される。

(1) ローカルエリアネットワーク(LAN)伝送路1を二重化したシステムにおいて、

該二重化された伝送路1間にメディアアクセス制御(HAC)ブリッジ機構2を、複数個備えるように構成する。

(2) ローカルエリアネットワーク(LAN)伝送路1を二重化したシステムにおいて、

該ローカルエリアネットワーク(LAN)伝送路1に接続されている複数個の各端末3に、二重化されたLANアダプタ31を備え、

該二重化されたLANアダプタ31内に、ブリッジ制御部310と、

指し、LANから受信したパケットをブリッジ内のメモリに全て蓄積した後、その「ヘッダ」を見て、送信先のHACアドレス(世界一意)の端末が接続されているLANに送出する中継手順である。

このHACには、所蓄、学習機能、即ち、以前に通信のあった送信元端末のHACアドレスと、送信先端末のHACアドレスと、LANとの関係をテーブルとして持っており、以降の通信では、そのテーブルを見て、相手端末のLANを認識し、そのLANにパケットデータを転送する機能と、スパンニングツリー機能、即ち、あるLANの端末からの送信ルートを形成するとき、LAN間をトリー状のパスで接続し、障害時には、別のトリー状のパスを構築してデータの中継・転送を行う機能である。

これらの機能の詳細については、米国電気電子工学会(IEEE)802.1で規定されている事項であるので、ここでは上記略略説明に止める。

前述のHACブリッジ(81,82)2は、上記のHACの中継機能を使用して、複数のLAN間の相互接続を行う装置である。

該二重化されたLANアダプタ31内の上記ブリッジ制御部310間を直接接続する信号線①を設けて、

各端末3で、ローカルエリアネットワーク(LAN)1からの自己の端末3宛のデータは取り込み、

該ローカルエリアネットワーク(LAN)1からの自己の端末3宛でない場合には、上記信号線①を介して、該二重化された他のLANアダプタ31に転送し、

自己の端末3からのデータ、又は、上記二重化された他のLANアダプタ31から、上記信号線①を介して転送されてきたデータは、ローカルエリアネットワーク(LAN)1へ転送するようにして、ブリッジ制御を行うように構成する。

(作用)

即ち、本発明によれば、第1図(a)に示したように、二重化されたLAN1間を、2個のHACブリッジ(81,82)2で接続する。

ここで、該HACは、LANの媒体アクセス手順を

上記の二重化されたLAN1間に設けた、本発明の2個のHACブリッジ(81,82)2は、上記の学習機能と、スパンニングツリー機能を備えており、通常は、一方が現用として動作し、他方は待機している。そして、該現用のHACブリッジ(81)2が障害を起こした場合には、他方のHACブリッジ(82)2が活性化され、ブリッジ動作を開始する。

このようなHACブリッジ(81,82)2があると、LANアダプタ31が二重化されている端末(二重化端末)3の、一方のLANアダプタ31が故障している状態においても、他のLANアダプタ31を用いて、該故障しているLANアダプタ31が接続されているLAN1側に繋がっている、LANアダプタ31が1個の端末(従来型端末)3との通信を行うことができる。

又、該HACブリッジ(81,82)2を用いて、異なるLAN1に接続されている端末3間の相互通信も可能になる。

但し、この方法では、該HACブリッジ(81,82)2が別に必要となり、装置設置面積が余分に必要

となる。

そこで、この問題を解決するものとして、(b) 図に示したように、端末 3 に設けられている 2 個の LAN アダプタ (81, 82) 31 内に、ブリッジ制御部 310 と、該二重化された LAN アダプタ (81, 82) 31 内のブリッジ制御部 310 間を直接接続する信号線 ① を設ける。

該 2 個の LAN アダプタ (81, 82) 31 が設置されている状態では、2 個の LAN アダプタ (81, 82) 31 が相互に電気的に接続されて、連携動作を行い、該二重化された LAN (81, 82) 1 間でのブリッジ動作を行う。

具体的には、各 LAN アダプタ (81, 82) 31 で、LAN (81, 又は、82) 1 からの自己の端末 3 宛のデータは取り込み (即ち、L 点→T 点のブリッジ接続を行う) 、

該 LAN (81, 又は、82) 1 からの自己の端末 3 宛でないデータの場合には、上記信号線 ① を介して、該二重化された他の LAN アダプタ (82, 又は、81) 31 に転送 (即ち、L 点→B 点→信号線 ① のブリ

ッジ接続を行う) し、

自己の端末 3 からのデータ、又は、上記二重化された他の LAN アダプタ (81, 又は、82) 31 から、上記信号線 ① を介して転送されてきたデータは、ローカルエリアネットワーク (LAN) 1 へ転送 (即ち、T 点、又は、B 点→L 点→LAN (82, 又は、81) 1 のブリッジ接続を行う) するようにして、MAC ブリッジの制御を行う。

LAN アダプタ (81, 82) 31 を 2 個持つ装置で、このような機能を有するものが、少なくとも、2 つ以上存在すれば、当該 LAN システム内に、LAN 間ブリッジ装置が 2 個以上存在することとなり、(a) 図と等価な LAN システムとなる。

即ち、ある端末 3 の 2 個の LAN アダプタ (81, 82) 31 の内的一方 (即ち、LAN 81 側) が故障になっても、他の LAN アダプタ 31 (即ち、LAN 82 側) を使用し、該 LAN アダプタ (82) 31 の接続されている側の伝送路 (即ち、LAN 82) に接続されている、本発明のブリッジ機能を備えた LAN アダプタ (81, 82) 31 が 2 個接続されている他の端末 3 を介して、

上記障害を越こした LAN アダプタ 31 が接続されている LAN (81) 側にブリッジ接続して、上記障害の越こした LAN アダプタ (81) 31 が接続されている LAN (81) 側の 1 個の LAN アダプタ 31 しか接続されていない端末 (従来端末) 3 に対しても、(a) 図と同じようにして、通信することができる。

又、該 2 つの LAN (81, 82) 1 が、異なる LAN であった場合には、該異なる LAN に接続されている端末 3、例えば、ワークステーション間の相互通信もできるようになる。

このように、本発明によれば、LAN 伝送路を二重化したシステムにおいて、ブリッジ機能を有する 2 個の LAN アダプタを備えた二重化端末の一方の LAN アダプタが故障しても、LAN アダプタが 1 個の従来型端末との通信が停止することはない。又、異なる伝送路上に接続された、上記従来型端末間の相互通信も、該 2 個の二重化端末を介して可能になる。特に、各二重化端末の LAN アダプタにブリッジ機能を備えた場合には、独立型のブリッジ装置を設ける必要がないため、装置の設置回

数が少なくて済むという効果が得られる。

#### 【実施例】

以下本発明の実施例を図面によって詳述する。

前述の第 1 図が本発明の原理構成図であり、第 2 図は本発明の一実施例を示した図であり、(a) は構成例を示し、(b1)~(b3) は動作フローを示しており、二重化された LAN 1 間にブリッジ装置 2 を備えて、LAN 1 間でブリッジ制御を行わせるか、該二重化された LAN 1 に接続されている、少なくとも、2 個以上の端末 3 に、各々 2 個の LAN アダプタ (81, 82) 31 を備え、それぞれに、ブリッジ制御部 310 を設けて、該 2 個以上の二重化端末 3 の持つ LAN アダプタ 31 のブリッジ機能を介して、二重化された LAN 1 間のブリッジ接続を行わせる手段が本発明を実施するのに必要な手段である。尚、全図を通して同じ符号は同じ対象物を示している。

以下、第 1 図を参照しながら、第 2 図によって本発明の二重化 LAN システムの構成と、その動作

を説明する。

第1図 (a) に示した構成は、二重化されたLAN 1 間に、2 個のMAC ブリッジ(81, 82) 2 を設けた例である。

該MAC ブリッジ(81, 82) 2 は、従来方式と、特に変わることはないで、詳細は省略するが、このようなMAC ブリッジ(81, 82) 2 を、二重化されたLAN 1 間に設けることで、LAN アダプタ 31 が二重化されている端末(二重化端末) 3 の、一方のLAN アダプタ 31 が故障している状態においても、他のLAN アダプタ 31 を用いて、該故障しているLAN アダプタ 31 が接続されているLAN 1 側に繋がっている、LAN アダプタ 31 が1 個の端末(従来型端末) 3 との通信を行うことができる。

又、該MAC ブリッジ(81, 82) 2 を用いて、異なるLAN 1 に接続されている端末 3 間の相互通信も可能になる。

然し、この方式では、前述のように、MAC ブリッジ(装置)(81, 82) 2 が別に必要となり、装置設置面積が余分に必要となる。

蓄積用バッファに書き込まれ、該フレームのMAC アドレス情報に応じて、上記LAN 入出力制御部 311、B点との入出力用DHAC 3103、T点との入出力用DHAC 3104 へ転送する。

このときの転送動作を、(b1)~(b3)の動作フローにより、以下に説明する。

先ず、(b1)図に示したように、L点から受信したフレーム、即ち、LAN(81, 又は、82) 1 から受信したフレームは、そのヘッダにある送信先アドレス(DA)を参照し、自分の端末 3 で受信すべきMAC アドレス(H)と一致していることを認識したら、自端末 3 の全体制御部 32 (第1図 (b)参照) に転送する為に、上記DHAC 3104 を介してT点に転送する。

若し、自端末 3 宛のフレームでない場合には、前述のブリッジ機能、即ち、学習機能により、該フレームが自己のLAN 1 内の端末宛のものであると、該フレームはLAN 伝送路 1 から直接、該端末 3 に伝送されていることから、該端末 3 への二重伝送になるので、当該フレームを廃棄するとか、

そこで、前述(第1図 (b))のように、LAN 1 に接続されている各端末 3 に、2 個のLAN アダプタ(81, 82) 31を備え、それぞれのLAN アダプタ(81, 82) 31に、ブリッジ制御部 310を設けて、且つ、該2つのブリッジ制御部 310間を信号線①で直接接続してブリッジ動作を行わせる場合の具体例を示したものが、第2図である。

ここでは、この第2図 (a)に示した実施例で、本発明の二重化LAN システムの構成と動作を説明する。

本図において、L点、B点、T点は、第1図 (b)の原理図のL点、B点、T点と対応する。

本図において、点線で囲んだ部分が、第1図 (b)のブリッジ制御部 310であり、中央処理装置(CPU) 3101、メモリ 3102、B点、T点との入出力用のダイレクトメモリアクセス制御部(以下、DHACという) 3103, 3104 で構成されている。

LAN 入出力制御部 311、B点との入出力用DHAC 3103、T点との入出力用DHAC 3104 から受信したデータフレームは、メモリ 3102 のフレーム一時

そうでない場合には、二重化されている他のLAN (82, 又は、81) 1 に転送する為に、B点に転送する。

次に、(b2)図に示したように、B点から受信したフレームは、(b1)図のフローから明らかなように、二重化されている他のLAN 1 に転送する必要のあるフレームであるので、その儘、L点に転送する。

又、T点から受信したフレームは、該端末 3 から任意のLAN 1 に転送するフレームであるので、即ち、L点に転送する。

このように、二重化されたLAN システムに、2 つのLAN アダプタ(81, 82) 31にブリッジ機能を設けた端末 3が、2 個以上接続されていると、その1 個の端末 3の、あるLAN(81, 又は、82) 1 に繋がっているLAN アダプタ(81, 又は、82) 31が故障になっても、他のLAN アダプタ(82, 又は、81) 31、LAN(82, 又は、81) を使用し、他の端末 3の健全な2 つのLAN アダプタ 31 によるブリッジ機能により、該故障したLAN アダプタ(81, 又は、82) 31

側のLAN(81, 又は、82) 1 に接続されている、従来型の端末 3にも通信することができる。

このように、本発明は、LAN 1 の接続されている複数個の端末 3に、元々備えられている端末アダプタ 31 を二重化し、それぞれに、ブリッジ処理を行うブリッジ制御部 310と、該二重化されたブリッジ制御部 310間を直接接続する信号線①とを設けて、該2つのLAN アダプタ 31 間でブリッジ接続を行うことにより、二重化されたLAN 1 間でのブリッジ接続ができるようにした所に特徴がある。

#### 〔発明の効果〕

以上、詳細に説明したように、本発明のブリッジ機能を有する二重化LAN システムは、該二重化された伝送路間に、複数個のMACブリッジ機能を備えるように構成する。又、該ローカルエリアネットワーク(LAN) 伝送路に接続されている複数個の各端末に、二重化されたLAN アダプタを備え、該二重化されたLAN アダプタ内に、ブリッジ制御

部と、該二重化されたLAN アダプタ内の上記ブリッジ制御部間を直接接続する信号線①を設けて、各端末で、ローカルエリアネットワーク(LAN) からの自己の端末宛のデータは取り込み、該ローカルエリアネットワーク(LAN) からの自己の端末宛でない場合には、上記信号線①を介して、該二重化された他のLAN アダプタに転送し、自己の端末からのデータ、又は、上記二重化された他のLAN アダプタから、上記信号線①を介して転送されてきたデータは、ローカルエリアネットワーク(LAN) へ転送するようにして、ブリッジ制御を行うようにしたものである。ブリッジ機能を有する2個のLAN アダプタを備えた二重化端末の一方のLAN アダプタが故障しても、LAN アダプタが1個の従来型端末との通信が停止することはない。又、異なる伝送路上に接続された、上記従来型端末間の相互通信も、該2個の二重化端末を介して可能になる。特に、各二重化端末のLAN アダプタにブリッジ機能を備えた場合には、独立型のブリッジ装置を設ける必要がないため、装置の設置面

積が少なく済むという効果が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理構成図。

第2図は本発明の一実施例を示した図。

第3図は従来のローカルエリアネットワーク(LAN) システムの構成例を示した図である。

図面において、

- 1 はローカルエリアネットワーク(LAN)、又は、LAN 伝送路、又は、LAN(81, 82)。
- 2 はMAC ブリッジ(81, 82)。
- 3 は端末(従来型端末、又は、二重化端末)。
- 4 は二重化端末、又は、ホスト計算機。
- 31, 41 はLAN アダプタ(81, 82)。
- 310 はブリッジ制御部、311 はLAN 入出力制御部、3101は中央処理装置(CPU)。
- 3102はメモリ。
- 3103, 3104 はダイレクトメモリアクセス制御部(D

AC)。

32は全体制御部。

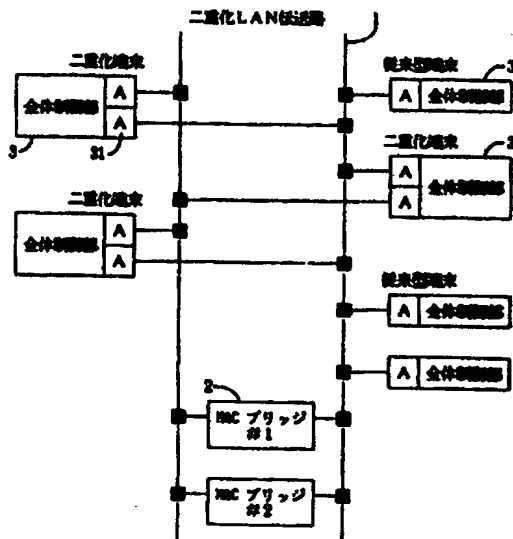
①は信号線。

をそれぞれ示す。

代理人 弁理士 井桁貞一

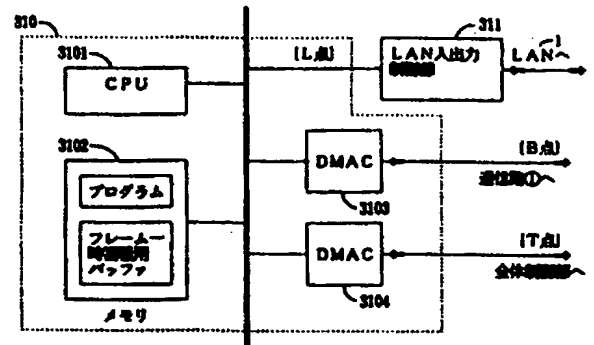






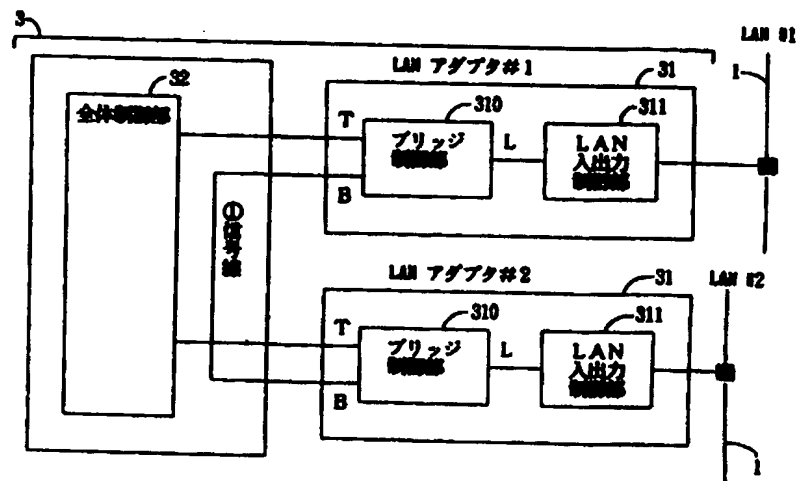
(a)

本発明の概略構成図  
第1図(その1)



(a)

本発明の一実施例を示した図  
第2図(その1)



(b)

本発明の概略構成図  
第1図(その2)

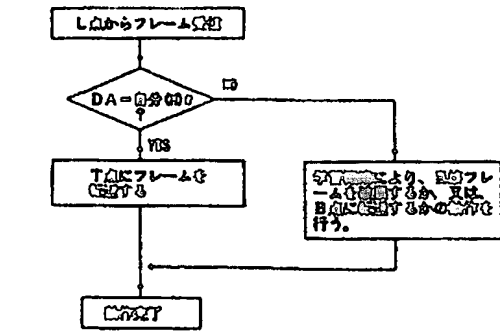


図2 (a)

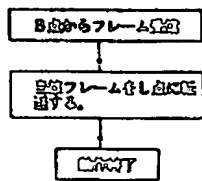


図2 (b)

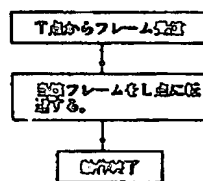


図2 (c)

本図の一図を示した図

図2 (a) (b) (c)

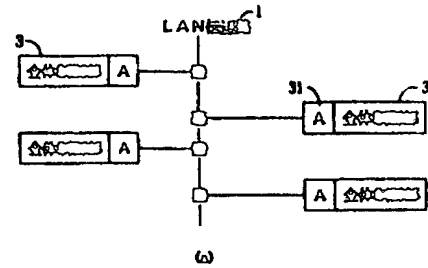


図3 (a)

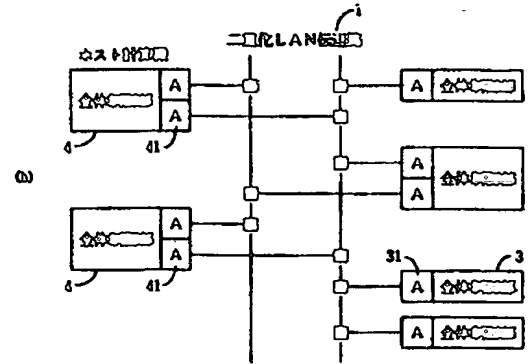


図3 (b)

図3のローカルエリアネットワーク(LAN)システムの構成を示した図

図3 (a) (b)

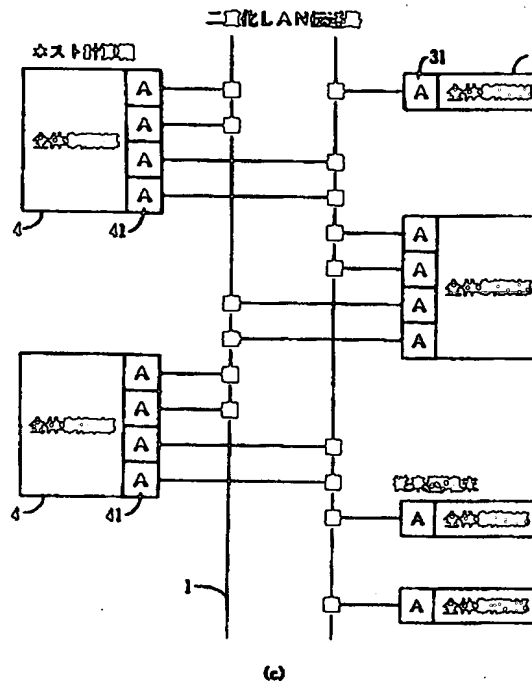


図3 (c)

図3のローカルエリアネットワーク(LAN)システムの構成を示した図

図3 (a) (b) (c)